

## RELIEF VALVE

Publication number: JP2001153103

Publication date: 2001-06-08

Inventor: KAGIWADA HITOSHI; KOBAYASHI TAKESHI;  
NIITOME TAKASHI

Applicant: HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY

Classification:

- international: F15B11/00; F16K17/04; F15B11/00; F16K17/04; (IPC1-7); F15B11/00; F16K17/04

- european:

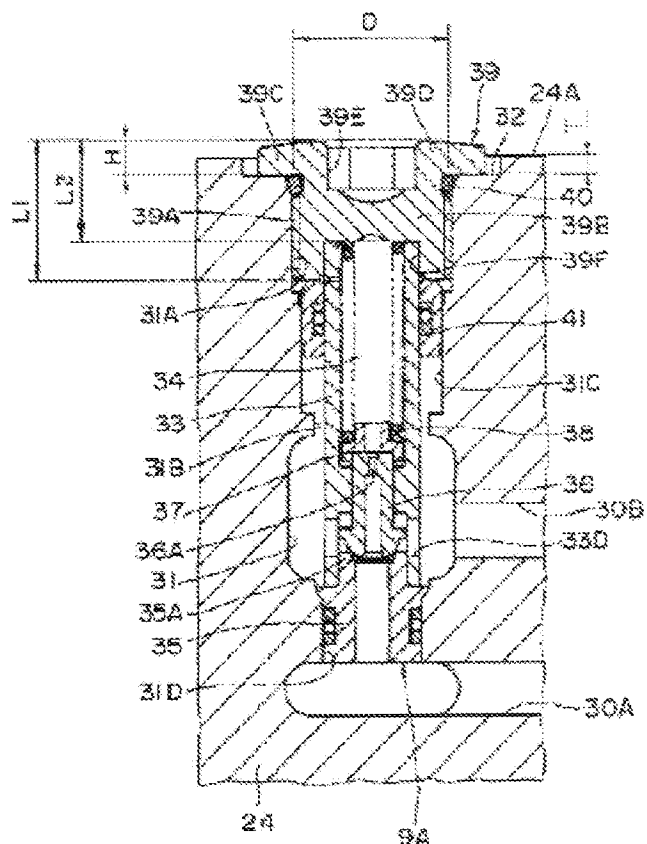
Application number: JP19990338131 19991129

Priority number(s): JP19990338131 19991129

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2001153103

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize and lighten a relief valve and also improve workability at the time of disassembly and assembly by shortening an overall length in a cartridge type relief valve. **SOLUTION:** A relief valve 9A is composed of a valve tube 33, a valve seat tube 35, a valve element 36, and a lid body 39, etc., as a cartridge type, to fittedly engage the base end side of the tube 33 into the fittedly engaged hole 39F of the body 39, and also the tube 35 and element 36 are preassembled on the tip side of the tube 33. The body 39 is composed of a barrel part 39B having a male screw 39A on the outer peripheral side, a nearly disklike head part 39D positioned on the upper end side of the part 39B and formed into a large diameter than that of the part 39B, and the outer peripheral side is adopted as an annular collar part 39C engagedly mounted on a seat surface 32, and an engaged recess 39E composed of a bottomed hexagon socket formed on the center part side of the part 39D, and the like, as a short size collar- attached plug.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(10) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-153103

(P2001-153103A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

サーチワード(参考)

F 1 5 B 11/00

F 1 6 K 17/04

C 3 H 0 5 9

F 1 6 K 17/04

17/196

A 3 H 0 6 0

17/196

F 1 5 B 11/00

S 3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-338131

(22) 出願日

平成11年11月29日(1999. 11. 29)

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都文京区後楽二丁目5番1号

(72) 発明者 鎌和田 均

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 小林 剛

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74) 代理人 100079441

弁理士 広瀬 和彦

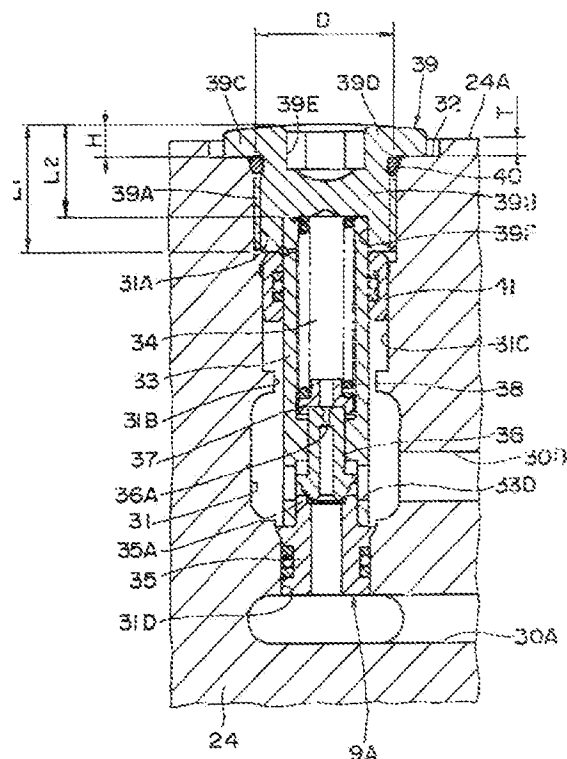
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リリーフ弁

(57) 【要約】

【課題】 カートリッジタイプのリリーフ弁において、全長を短くし、小型、軽量化を図ると共に、分解、組立時の作業性を向上できるようにする。

【解決手段】 リリーフ弁9Aを弁筒33、弁座筒35、弁体36および蓋体39等によりカートリッジタイプとして構成し、蓋体39の嵌合穴39F内に弁筒33の基端側を嵌合すると共に、弁筒33の先端側には弁座筒35および弁体36を予め組付ける。そして、蓋体39は、外周側におおむね39Aを有する胴部39Bと、胴部39Bの上端側に位置して胴部39Bよりも大径に形成され、外周側が座面32上に締着される環状の鉤部39Cとなった略円板状の頭部39Dと、頭部39Dの中央部側に形成された有底の六角穴からなる係合凹部39E等とにより短尺の鉤付プラグとして構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧油が流通する通路を有し該通路の途中に弁収容穴が形成されたケーシングと、該ケーシングの弁収容穴内に開口端側から挿入され前記通路内に発生した過剰圧をリリースするため弁座に離着座する弁体が内部に設けられた弁筒と、該弁筒を予め組付けた状態で前記ケーシングの外側から前記弁収容穴の開口端側に螺着され該弁収容穴を閉塞するねじ付きの蓋体とからなるリリース弁において、

前記蓋体は、外周側に前記弁収容穴の開口端側に螺着されるおねじが形成された胴部と、該胴部の軸方向一側に位置して該胴部よりも大径に形成され外周側が前記ケーシング側の座面に締着される環状の鍔部となった略円板状の頭部と、該頭部の端面から前記胴部側に向けて凹設され前記おねじに回転トルクを付加するための工具と係合可能となった非円形の係合凹部と、前記胴部の軸方向他側に設けられ前記弁筒が嵌合して取付けられる嵌合部とを備える構成としたことを特徴とするリリース弁。

【請求項2】 前記蓋体の胴部外周側には前記鍔部とおねじとの間に位置して環状のシール部材を設け、該シール部材は前記弁収容穴の開口端側を前記鍔部と共にシールする構成としてなる請求項1に記載のリリース弁。

【請求項3】 前記蓋体の嵌合部は前記おねじの径方向内側に位置して前記胴部に形成され前記係合凹部と軸方向で対向する有底の嵌合穴からなり、前記弁筒は一端側が該嵌合穴内に嵌合して前記蓋体に予備組付けされる構成としてなる請求項1または2に記載のリリース弁。

【請求項4】 前記蓋体の嵌合部は前記胴部の軸方向他側端面から軸方向に突出した嵌合凸部からなり、前記弁筒は一端側が該嵌合凸部の外周側に嵌合して前記蓋体に予備組付けされる構成としてなる請求項1または2に記載のリリース弁。

【請求項5】 前記頭部の軸方向高さHは、前記おねじの有効径D、前記ケーシングの座面深さTに対して、単位をミリ(mm)としたときに、 $H < (0.3 \times D) + T + 5$ なる関係に設定してなる請求項1、2、3または4に記載のリリース弁。

【請求項6】 前記弁筒は一端側が前記蓋体に嵌合され長さ方向途中部位に弁体摺動穴を有した段付筒状体からなり、該弁筒内には前記弁体を常時閉弁方向に付勢する弁ばねが収容されるばね室を前記蓋体との間に形成してなる請求項1、2、3、4または5に記載のリリース弁。

【請求項7】 前記弁筒の他端側には前記弁収容穴の奥所側に位置して前記弁体が離着座する弁座を有した弁座部材を設け、該弁座部材は前記蓋体に弁筒を介して予備組付けされる構成としてなる請求項1、2、3、4、5または6に記載のリリース弁。

【請求項8】 前記ケーシングは建設機械に用いる走行

用油圧モータのモータハウジングからなり、前記蓋体の頭部は該モータハウジングの最外径部よりも内側に収める構成としてなる請求項1、2、3、4、5、6または7に記載のリリース弁。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば油圧ショベル等の建設機械に設けられる走行用の油圧モータ等において好適なリリース弁に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、油圧ショベル、油圧クレーン等の建設機械には、走行用油圧モータ等の停止時に油圧回路内に過剰圧が発生するのを抑えるため、オーバロードリリース弁として知られているリリース弁が設けられている(例えば、特公平7-122441号公報)。

【0003】この種の従来技術によるリリース弁は、例えば油圧モータのモータハウジングの一部をなして圧油が流通する通路を有し、該通路の途中に弁収容穴が形成されたケーシングと、該ケーシングの弁収容穴内に開口端側から挿入され、前記通路内に発生した過剰圧をリリースするため弁座に離着座する弁体が内部に設けられた弁筒と、該弁筒を予め組付けた状態で前記ケーシングの外側から前記弁収容穴の開口端側に螺着され該弁収容穴を閉塞するねじ付きの蓋体とにより構成されている。

【0004】そして、このようなリリース弁は、一般にカートリッジタイプのリリース弁と呼ばれており、前記弁体を収容した弁筒が蓋体に予備組付けされることにより、これらの弁筒、弁体および蓋体等は単一のユニットとして取扱われ、分解、組立時の作業性を向上できる等の利点を有しているものである。

【0005】また、前記蓋体は弁収容穴の開口端側からケーシング外へと突出する部分が六角形状をなす頭部となり、前記弁収容穴の開口端側に蓋体を螺着するときには、六角形状の頭部にレンチ等の工具を係合させ、前記ケーシングの外側から工具を用いて頭部に回転トルクを付加することにより、蓋体を弁収容穴の開口端側に締着する構成としている。

【0006】このようなリリース弁が設けられた走行用油圧回路にあつては、走行途中の車両を停止させる場合に走行用の油圧モータが慣性回転することにより、前記通路内にブレーキ圧が発生する。そして、このブレーキ圧がリリース弁のリリース設定圧まで上昇して過剰圧になると、ブレーキ圧によってリリース弁の弁体が開弁し、このときの過剰圧を低圧側へと逃すものである。

【0007】この場合、過剰圧状態のブレーキ圧は、開弁したリリース弁の弁座側等を通過する間に、その運動エネルギーが熱エネルギーに変換され、これにより車両の慣性力が徐々に吸収されると共に、当該車両には制動力が付与されるものである。

【0008】また、車両を急停車させるような場合に

は、前記リリーフ弁の開弁によって衝撃等が発生することがあり、車両のオペレータに不快感を与えるばかりでなく、車両の走行用油圧モータやリリーフ弁等の寿命低下を招く虞れがある。

【0009】そこで、従来技術によるリリーフ弁では、このような衝撃を緩和するために、前記弁筒の外周側にフリーピストンを摺動可能に挿入し、該フリーピストンで圧油を一時的に蓄える蓄油室を形成することによりショックレス機構を与える構成としている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術のリリーフ弁は、構成部品である弁筒、弁体および蓋体等が単一のユニットとして予備組立され、所謂カートリッジタイプのリリーフ弁として構成されるため、これらの弁体、弁筒および蓋体からなるユニット体の取扱いが容易であり、分解、組立時の作業性を向上できる等の利点を有している。

【0011】しかし、前記蓋体にはレンチ等の工具を用いて回転トルクを付加するため六角形状をなす頭部が設けられ、該頭部は弁収容穴の開口端側からケーシング外へと大きく突出する構成となっているので、油圧モータのモータハウジングであるケーシングからリリーフ弁の構成部品（蓋体の頭部）が大きく飛び出し、モータハウジングを小型化する上での障害となる。

【0012】また、六角形の外形形状をなす頭部を採用しているために、蓋体自体の軸方向寸法が長くなるばかりでなく、リリーフ弁の全長も長くなり、リリーフ弁を小型、軽量化することができないという問題がある。

【0013】一方、他の従来技術として、例えば実開平1-14971号（実公平5-20937号公報）に記載のリリーフ弁は、蓋体の頭部を扁平な円板状に形成し、その中心側にレンチ等の工具と係合可能な係合凹部を設け、これによって蓋体自体の軸方向寸法を短くする構成としている。

【0014】しかし、この場合には弁筒（公報中では段付シリンダ部6）が蓋体よりも大径に形成され、弁筒内に弁体等を収容した状態で該弁筒の開口端側に蓋体を螺着することによって、これらを単一のユニットとして予備組立する構成としているので、弁筒の外周側には蓋体とは別におねじを形成する必要があり、リリーフ弁を最終的に組立てるときには、この弁筒側のおねじをケーシングの弁収容穴に螺着する作業が必要となる。

【0015】このため、蓋体の頭部に設けた係合凹部には外側から工具を係合させ、まず蓋体を弁筒の開口端側に螺着するときに回転トルクを付加する上に、弁筒のおねじをケーシングの弁収容穴内に螺着するときにも回転トルクを加える必要があり、蓋体と弁筒とのねじ部に対してそれぞれ適正な回転トルク（締付トルク）を与えるのが難しいという問題がある。

【0016】そして、このようなリリーフ弁をケーシ

ングから取外して分解するときには、ケーシングの弁収容穴内に弁筒を残して蓋体のみが弁筒から脱着される可能性があり、分解時の作業性が悪いという問題がある。また、リリーフ弁にショックレス機能を与えるフリーピストン等を弁筒に摺動可能に設けることができない等の問題もある。

【0017】また、別の従来技術として、例えば特開平6-137307号公報に記載のリリーフ弁にあっては、蓋体の頭部を扁平な円板状に形成し、その中心側にレンチ等の工具と係合可能な係合凹部を設けているものの、この場合には弁筒自体がケーシングから突出し、その突出部分を六角形状に形成しているために、これによってリリーフ弁の全長が長くなり、全体を小型、軽量化することができないという問題がある。

【0018】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、全長を短くして小型、軽量化を図ることができる上に、分解、組立時の作業性を向上できるようにしたリリーフ弁を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は、圧油が流通する通路を有し該通路の途中に弁収容穴が形成されたケーシングと、該ケーシングの弁収容穴内に開口端側から挿入され前記通路内に発生した過剰圧をリリーフするため弁座に離着座する弁体が内部に設けられた弁筒と、該弁筒を予め組付けた状態で前記ケーシングの外側から前記弁収容穴の開口端側に螺着され該弁収容穴を閉塞するねじ付きの蓋体とからなるリリーフ弁に適用される。

【0020】そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、前記蓋体は、外周側に前記弁収容穴の開口端側に螺着されるおねじが形成された胴部と、該胴部の軸方向一側に位置して該胴部よりも大径に形成され外周側が前記ケーシング側の座面に締着される環状の鈎部となった略円板状の頭部と、該頭部の端面から前記胴部側に向けて凹設され前記おねじに回転トルクを付加するための工具と係合可能となった非円形の係合凹部と、前記胴部の軸方向他側に設けられ前記弁筒が嵌合して取付けられる嵌合部とを備える構成としたことにある。

【0021】このように構成することにより、蓋体の胴部には軸方向他側の嵌合部に弁筒を嵌合させ、この状態で弁筒と弁体を蓋体に対し予備組付けしてユニット化することができ、このユニット体をケーシングの弁収容穴内に挿入して蓋体を開口端側に螺着することにより、リリーフ弁の組立作業を簡単に行うことができる。この場合、蓋体の頭部には係合凹部にレンチ等の工具を係合させることにより締付け用の回転トルクを付加でき、ケーシングの座面からの突出寸法も円板状の頭部により小さく抑えることができる。

【0022】また、請求項2の発明は、蓋体の胴部外周

側には鋸部とおねじとの間に位置して環状のシール部材を設け、該シール部材は弁収容穴の開口端側を前記鋸部と共にシールする構成としている。これにより、ケーシングに設けた弁収容穴を外側に対して液密にシールすることができる。

【0023】また、請求項3の発明によると、蓋体の嵌合部はおねじの径方向内側に位置して胴部に形成され係合凹部と軸方向で対向する有底の嵌合穴からなり、弁筒は一端側が該嵌合穴内に嵌合して前記蓋体に予備組付けされる構成としている。この場合には、蓋体の胴部に設けた嵌合穴内に弁筒を嵌合させることにより、弁体と弁筒とを蓋体に対し予備組付けしてユニット化でき、カートリッジタイプのリリーフ弁をケーシングに対して簡単に組付けることができる。

【0024】一方、請求項4の発明は、蓋体の嵌合部は胴部の軸方向他側端面から軸方向に突出した嵌合凸部からなり、弁筒は一端側が該嵌合凸部の外周側に嵌合して前記蓋体に予備組付けされる構成としている。この場合には、蓋体の胴部に設けた嵌合凸部の外周側に弁筒を嵌合させることにより、弁体と弁筒とを蓋体に対し予備組付けしてユニット化でき、カートリッジタイプのリリーフ弁をケーシングに対して簡単に組付けることができる。

【0025】また、請求項5の発明は、頭部の軸方向高さHは、おねじの有効径D、ケーシングの座面深さTに対して、単位をミリ(mm)としたときに、 $H < (0.3 \times D) + T + 5$ なる関係に設定する構成としている。

【0026】これにより、頭部の軸方向高さHを小さくし、頭部がケーシングから突出する寸法(H-T)を確実に短縮することができる。

【0027】また、請求項6の発明は、弁筒は一端側が蓋体に嵌合され長さ方向途中部位に弁体摺動穴を有した段付筒状体からなり、該弁筒内には弁体を常時閉弁方向に付勢する弁ばねが収容されるばね室を前記蓋体との間に形成してなる構成としている。

【0028】これにより、弁筒内には蓋体と弁体との間に形成したばね室内に弁ばねを収容して弁体を常時閉弁方向に付勢でき、弁ばねにより弁体の開弁圧(リリーフ設定圧)を決めることができる。

【0029】また、請求項7の発明によると、弁筒の他端側には弁収容穴の奥所側に位置して弁体が離着座する弁座を有した弁座部材を設け、該弁座部材は蓋体に弁筒を介して予備組付けされる構成としている。

【0030】これにより、弁座部材と弁体を弁筒を介して蓋体に予備組付けし、これを簡単にユニット化することができ、カートリッジタイプのリリーフ弁をケーシングに対して容易に組付けることができる。

【0031】さらに、請求項8の発明によると、ケーシングは建設機械に用いる走行用油圧モータのモータハウ

ジングからなり、蓋体の頭部を該モータハウジングの最外径部よりも内側に収める構成としている。これにより、蓋体の頭部がモータハウジングの径方向外側に飛び出すことはなくなるので、モータハウジングの外径寸法を小さくでき、走行用油圧モータを小型、軽量化することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態によるリリーフ弁を油圧ショベルの走行用油圧モータに適用した場合を例に挙げて添付図面に従って詳細に説明する。

【0033】ここで、図1ないし図7は本発明の第1の実施の形態を示している。図中、1は油圧ショベルの下部走行体(図示せず)に設けられる走行用の油圧モータで、該油圧モータ1は図1、図3に示す如く後述のモータハウジング21等を有し、油圧ショベル(以下、車両という)を走行駆動するために、その出力軸が後述の減速機26を介して駆動輪28に連結されている。

【0034】2はタンク3と共に油圧源を構成する油圧ポンプで、該油圧ポンプ2、タンク3は図1に示す如く一対の主管路4A、4Bを介して油圧モータ1に接続され、該主管路4A、4Bの途中には方向切換弁5が設けられている。そして、該方向切換弁5は、オペレータが操作レバー5Aを手動で傾転操作することにより、中立位置(イ)から切換位置(ロ)、(ハ)に切換えられ、この切換位置(ロ)、(ハ)で油圧ポンプ2から油圧モータ1に給排する圧油の方向を切換えるものである。

【0035】6は油圧モータ1と方向切換弁5との間に位置して主管路4A、4Bの途中に配設されたカウンタバランス弁を示し、該カウンタバランス弁6は、油圧ポンプ2から油圧モータ1に向けてのみ圧油が流通するのを許し、逆向きの流れを阻止する一対のチェック弁7A、7Bと、該チェック弁7A、7Bに対して並列となるように主管路4A、4Bの途中に接続された圧力制御弁8とからなり、該圧力制御弁8は主管路4A、4B間の圧力差により方向切換弁5にほぼ連動して中立位置(イ)から切換位置(ロ)、(ハ)に切換えられる。

【0036】ここで、主管路4A、4Bは、油圧ポンプ2、タンク3とカウンタバランス弁6との間が油圧源側主管路4A1、4B1となり、油圧モータ1とカウンタバランス弁6との間がモータ側主管路4A2、4B2となっている。そして、油圧源側主管路4A1、4B1とモータ側主管路4A2、4B2とは、カウンタバランス弁6の圧力制御弁8により、方向切換弁5の切換操作にほぼ連動して連通、遮断されるものである。

【0037】9A、9Bは油圧モータ1とカウンタバランス弁6との間に位置してモータ側主管路4A2、4B2の途中に設けられたオーバロードリリーフ弁としての一対のリリーフ弁で、該リリーフ弁9A、9Bは図4に示すように後述の弁筒33、弁体36および蓋体39等により構成されるものである。そして、リリーフ弁9

A、9Bは、油圧モータ1の慣性回転時にモータ側主管路4A2または4B2内に過剰圧が発生すると、この圧力を低圧側のモータ側主管路4B2または4A2にリリースすべく開弁する。

【0038】10A、10Bはリリース弁9A、9Bに付設されたアキュムレータで、該アキュムレータ10A、10Bは図4に示す後述のフリーピストン41等により構成されるものである。そして、アキュムレータ10A、10Bはリリース弁9A、9Bにショックレス機能を与え、該リリース弁9A、9Bが開弁するときの衝撃を緩和するものである。

【0039】また、リリース弁9A、9Bはカウンタバランス弁6等と共にブレーキ弁11を構成し、該ブレーキ弁11は油圧モータ1の慣性回転時等に該油圧モータ1に制動力を与える構成となっている。

【0040】次に、図2ないし図6を参照して走行用の油圧モータ1、リリース弁9Aおよびアキュムレータ10Aの構成について説明する。なお、リリース弁9Bおよびアキュムレータ10Bは、リリース弁9Aおよびアキュムレータ10Aとほぼ同様の構成を有しており、その説明を省略するものとする。

【0041】図中、21は走行用の油圧モータ1のモータハウジングで、該モータハウジング21は、図2に示す如く段付筒状のハウジング本体22と、該ハウジング本体22の軸方向一側に複数のボルト23、23、…を用いて固着され、ハウジング本体22の一端を施蓋したエンドカバー24とからなり、該エンドカバー24はブレーキ弁11全体のケーシングを兼用しているものである。

【0042】また、油圧モータ1のモータハウジング21には、ハウジング本体22の他側に大径の取付フランジ22Aが設けられ、該取付フランジ22Aは図3に示すように円形状のプレートとして形成されている。そして、取付フランジ22Aには複数のボルト取付穴22B、22B、…が穿設され、該各ボルト取付穴22Bに挿通される固定ボルト（図示せず）により、油圧モータ1のモータハウジング21は前記下部走行体のモータ用取付ブラケット25に固着されるものである。

【0043】ここで、この取付ブラケット25には、図2中に仮想線で示すように外径寸法Daのモータ取付穴25Aが形成され、該モータ取付穴25A内には油圧モータ1のモータハウジング21が取付フランジ22Aを除いて挿入される。そして、この挿入作業を円滑に行うため、モータハウジング21のエンドカバー24は最外径部24Aがモータ取付穴25Aよりも小径の外径寸法Db（ $Db < Da$ ）をもって形成されている。

【0044】26は走行用の油圧モータ1に付設された走行用の減速機を示し、該減速機26は、減速機ハウジング27と、該減速機ハウジング27内に設けた遊星歯車減速機構（図示せず）等により構成され、減速機ハ

ウジング27の外周側には、図2に示す如くスプロケットからなる駆動輪28がボルト29等を用いて固着されている。そして、減速機26は、油圧モータ1の回転を減速して大きな回転トルクを駆動輪23に伝え、該駆動輪23は下部走行体の履帯（図示せず）を回転駆動することにより、車両を前進または後進させる走行動作を行う。

【0045】次に、30A、30Bは図4に示す如くリリース弁9Aのケーシングを構成するエンドカバー24内に形成された油穴で、該油穴30A、30Bは圧油が流通する通路を構成し、後述する弁体36の開弁時に互いに連通するものである。そして、これらの油穴30A、30Bのうち油穴30Aは、図1に示すモータ側主管路4A2の一部を構成し、油穴30Bはモータ側主管路4B2の一部を構成している。

【0046】31は油穴30A、30B間を連通するようにエンドカバー24内に形成された弁収容穴で、該弁収容穴31は図4に示す如く段付の有底穴として形成され、その開口端側はねじ穴部31Aとなっている。そして、弁収容穴31はねじ穴部31Aと奥所側の縮径穴部31Bとの間がシリンダ穴部31Cとなり、該シリンダ穴部31C内には後述のフリーピストン41が摺動可能に挿嵌されている。

【0047】また、弁収容穴31は縮径穴部31Bよりもさらに奥所側の位置が位置決め穴部31Dとなり、該位置決め穴部31Dは油穴30A、30B間に位置し、後述の弁座筒35を嵌合状態で位置決めするものである。

【0048】32は弁収容穴31の開口端側に位置してエンドカバー24の端面24A側に形成された座面で、該座面32は図4に示す如く浅底の円形穴として形成され、その深さTはエンドカバー24の端面24Aに対し、例えば2～4mm（ミリ）程度の深さ寸法となっている。そして、弁収容穴31の開口端側を後述の蓋体39を用いて閉塞するときには、座面32上に後述の鈎部39Cが締着されるものである。

【0049】33は蓋体31を用いて弁収容穴31内に挿入される弁筒で、該弁筒33は、図5、図6に示す如く高強度の金属材料により段付円筒体として形成され、軸方向両端側に開口する拡径穴部33A、33Bと、該拡径穴部33A、33B間に位置してこれよりも小径に形成された弁体摺動穴33Cとを有している。また、弁筒33には拡径穴部33B側に径方向穴33D、33D、…が形成され、該各径方向穴33Dは油穴30Bと常時連通するものである。

【0050】そして、弁筒33は基端側が後述する蓋体39の嵌合穴39F内に圧入等の手段を用いて固定され、先端側は弁座筒35と共に弁収容穴31の奥所側に挿入されている。また、弁筒33には拡径穴部33Aの基端側に小径の絞り孔33Eが形成され、該絞り孔33

は、拡張穴部33A内のばね室34を後述の油室42と常時連通させるものである。

【0051】ここで、ばね室34は弁筒33の拡張穴部33A内に位置して蓋体39の嵌合穴39Fと弁体36との間に形成され、ばね室34内には後述のばね受37と弁ばね38とが配設されている。

【0052】35は弁取容穴31の位置決め穴部31D内に着脱可能に嵌合して固定された弁座部材としての弁座筒を示し、該弁座筒35は高強度の金属材料により段付筒状体として形成され、弁取容穴31内への組付け時には予め弁筒33の拡張穴部33B先端側に嵌合して弁筒33と一体化されるものである。そして、弁座筒35はこの状態で弁取容穴31の奥所側へと挿入され、位置決め穴部31D内に固定される。また、弁座筒35は弁体36との対向面側が環状の弁座35Aとなっている。

【0053】36は弁筒33の弁体摺動穴33内に挿入された弁体で、該弁体36は弁座筒35と共に弁筒33内に組付けられ、この状態で弁筒33を介して蓋体39に取付けられるものである。そして、弁体36は弁座35Aに離着座することにより、油穴30A、30B間を弁座筒35、弁筒33の各径方向穴33D等を介して連通、遮断するものである。

【0054】また、弁体36にはオリフィス孔36Aが軸方向に延びる絞り通路として穿設され、該オリフィス孔36Aはばね室34内を弁座筒35側に常時連通させる。そして、油穴30A側から弁座筒35を介して弁体36にブレーキ圧等が作用するときには、この圧力がオリフィス孔36Aを通じてばね室34内へと導かれるものである。

【0055】37はばね室34内に弁ばね38と共に配設されたばね受で、該ばね受37は短尺の段付筒状体として形成され、弁体36の端部に嵌合して設けられている。また、弁ばね38は、ばね受37を介して弁体36を常時閉弁方向に付勢し、弁体36の開弁圧（リリーフ設定圧）を、例えば図7に示す圧力P2に設定しているものである。

【0056】39はリリーフ弁9Aの構成部品であるねじ付きの蓋体を示し、該蓋体39は後述のOリング40と共に弁取容穴31の開口端側を閉塞し、弁筒33、弁座筒35および弁体36と共にカートリッジタイプのリリーフ弁を構成している。そして、蓋体39は高強度の金属材料により短尺の鋳付プラグとして形成されているものである。

【0057】即ち、蓋体39は、外周側に弁取容穴31のねじ穴部31Aに螺着されるおねじ39Aが形成された胴部39Bと、該胴部39Bの軸方向一端に位置して胴部39Bよりも大径に形成され、外周側が座面32上に締着される環状の鋳部39Cとなった略円板状の頭部39Dとにより大略構成され、該頭部39Dは弁筒33、弁座筒35、蓋体39等の構成部品のなかで最大の

外径寸法を有しているものである。

【0058】また、蓋体39には、頭部39Dの中央部に位置して有底の六角穴からなる係合凹部39Eが形成され、該係合凹部39Eは頭部39Dの端面から胴部39B側に向けて凹設されている。そして、係合凹部39Eには、例えば六角レンチ等の工具（図示せず）が係合され、この工具を用いて蓋体39に回転トルクを付加することにより、蓋体39のおねじ39Aは弁取容穴31のねじ穴部31Aに適正な締付トルクをもって螺着されるものである。

【0059】また、蓋体39の胴部39Bには軸方向他側で、おねじ39Aの径方向内側に位置して嵌合部となる有底の嵌合穴39Fが形成され、該嵌合穴39Fは係合凹部39Eと軸方向で対向している。そして、嵌合穴39F内には弁筒33が嵌合して取付けられることにより、弁筒33は蓋体39に予備組付けされ、図5に示す如くユニット化されるものである。

【0060】ここで、蓋体39は、図4に示すように頭部39Dの軸方向高さHが、おねじ39Aの有効径D、座面32の深さTに対して、単位をミリ（mm）としたときに、下記の式を満たす関係に設定されている。

【0061】

【数1】  $H < (0.3 \times D) + T + 5$

【0062】これにより、蓋体39は頭部39Dがエンドカバー24の端面24Aから突出する寸法（ $H - T$ ）を小さくすることができ、蓋体39を図2、図3に示す外径寸法Dbの範囲内、即ちエンドカバー24の最外径部24Aよりも内側に収め得るものである。

【0063】なお、一般的に六角ボルトの頭部等は、おねじ部の有効径Dに対して高さ寸法（ $0.3 \times D + 5$ ）なる値を基準として設計され、例えば六角ボルトに対しレンチ等の工具を用いて十分な締付トルクを付与する上で、最低限必要となる頭部の高さ寸法は（ $0.3 \times D + 5$ ）なる値で示されるものである。

【0064】また、蓋体39は、図4に示すように頭部39Dの端面から胴部39Bの端面（おねじ39Aの端面）までの寸法L1に対して、頭部39Dの端面から嵌合穴39Fの端面までの寸法L2を小さくし（ $L2 < L1$ ）、嵌合穴39F内に弁筒33の一部を収納することにより、リリーフ弁9Aの全長を短くしているものである。

【0065】40は弁取容穴31の開口端側を蓋体39と共に液密に閉塞するシール部材としてのOリングで、該Oリング40は、蓋体39のおねじ39Aと鋳部39Cとの間に位置して胴部39Bの外周側に装着され、弁取容穴31内の油液が蓋体39の鋳部39Cと座面32との間から外部に漏洩するのを阻止している。

【0066】41は弁取容穴31のシリンダ穴部31C内に位置して弁筒33の外周側に摺動可能に挿入されたフリーピストンで、該フリーピストン41は、シリンダ

穴部31Cと弁筒33との間の環状空間を2つの油室42、43に画成している。そして、フリーピストン41は油室42、43と共に図1に示すアキュムレータ10A(10B)を構成しているものである。

【0067】即ち、アキュムレータ10Aの蓄油室となる油室42内にばね室34側から絞り孔33Eを介して後述の如く圧油が供給されると、この圧力によりフリーピストン41は油室43側に向けて摺動変位し、図7中に例示する時間t1まで弁体36の實質的な開弁時間を遅らせるものである。

【0068】本実施の形態によるリリース弁9A、9Bを備えた油圧ショベルの走行用油圧回路は、上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。

【0069】まず、車両を走行させるためにオペレータが方向切換弁5を中立位置(イ)から切換位置(ロ)または(ハ)に切換えると、カウンタバランス弁6の圧力制御弁8がこれに連動して中立位置(イ)から切換位置(ロ)または(ハ)に切換わる。これにより、走行用の油圧モータ1は油圧ポンプ2からの圧油が給排され、図1中の矢示A方向または矢示B方向に回転駆動される。

【0070】そして、油圧モータ1の回転は減速機26で減速されることにより、大トルクの回転出力となって駆動輪23へと伝えられ、該駆動輪23で下部走行体の履帯を回転駆動することにより、車両は前進または後進される。

【0071】また、油圧モータ1の回転を停止させるために、例えば方向切換弁5を切換位置(ハ)から中立位置(イ)に戻した場合を例に挙げて説明すると、方向切換弁5が中立位置(イ)に復帰することにより油圧源側主管路4A1、4B1間の差圧は小さくなるので、カウンタバランス弁6の圧力制御弁8は中立位置(イ)に復帰し、油圧モータ1とカウンタバランス弁6との間でモータ側主管路4A2、4B2内に圧油を封じ込めるようになる。

【0072】そして、このときに車両からの慣性負荷で油圧モータ1が慣性回転すると、該油圧モータ1はポンプ作用を行ない、モータ側主管路4B2側から吸込んだ圧油をモータ側主管路4A2側に吐出することにより、モータ側主管路4A2側に高圧のブレーキ圧を発生させ、油圧モータ1に油圧ブレーキをかける。

【0073】そして、モータ側主管路4A2内のブレーキ圧は、図4、図6に示す油穴30A、弁座筒35を介して弁体36に作用すると共に、その一部は弁体36の絞り孔36Aを通じてばね室34側へと導かれる。そして、ばね室34内の圧力は弁筒33の絞り孔33Eを介してアキュムレータ10Aの蓄油室である油室42内に供給されることにより、フリーピストン41を油室42側から油室43側に向けて摺動変位させる。

【0074】このため、ばね室34内の圧力は一時的に

低下し、弁座筒35側の圧力とばね室34内の圧力とに圧力差が生じるので、この圧力差によって弁体36は弁ばね38に抗して僅かに開弁するように低圧リリース動作し、モータ側主管路4A2(油穴30A)側のブレーキ圧は、例えば図7に示す圧力P1以上に昇圧するのが抑えられる。

【0075】そして、時間t1の時点で前記フリーピストン41が弁収容穴31の縮径穴部31Bの位置まで摺動変位すると、これによってばね室34内の圧力は弁座筒35側の圧力に従って漸次昇圧し、弁体36は再び閉弁状態を保つことになる。このため、油穴30A側のブレーキ圧は再び上昇し、例えば図7に示す圧力P2で弁体36が弁ばね38に抗して開弁することにより、ブレーキ圧がこれ以上に上昇するのが抑えられる。

【0076】これにより、油圧モータ1の慣性回転によるブレーキ圧を、図7中に示す特性線の如く2段階で制御でき、弁体36の開弁時に発生する衝撃を緩和してショックレス機能を発揮できると共に、弁体36の開弁時には弁座35Aと弁体36との間を流通する圧油(ブレーキ圧)の抵抗により油圧モータ1の慣性エネルギーを吸収し、油圧モータ1の回転を徐々に停止させることができる。

【0077】また、本実施の形態にあっては、リリース弁9A(9B)を図5に示す如く、弁筒33、弁座筒35、弁体36および蓋体39等によりカートリッジタイプのリリース弁として構成し、蓋体39の嵌合穴39F内に弁筒33の基端側を嵌合すると共に、弁筒33の先端側には弁座筒35および弁体36を予め組付ける構成としている。

【0078】これにより、これらの弁筒33、弁座筒35、弁体36および蓋体39等からなる予備組立体を図5に示すように単一のユニット体として取扱うことができ、弁収容穴31に対するユニット体の分解、組立作業等を効率的に行うことができる。

【0079】そして、蓋体39は、外周側におねじ39Aを有する胴部39Bと、該胴部39Bの上端側に位置して胴部39Bよりも大径に形成され、外周側が端面32上に締着される環状の鋸部39Cとなった略円板状の頭部39Dと、該頭部39Dの中央部側に形成された有底の六角穴からなる係合凹部39E等とにより短尺の鋸付プラグとして構成している。

【0080】このため、図6に示す如く蓋体39を弁収容穴31の開口端側に螺着するときには、例えば六角レンチ等の工具を蓋体39の係合凹部39Eに係合させ、この工具を用いて蓋体39に回転トルクを付加することにより、蓋体39のおねじ39Aを弁収容穴31のねじ穴部31Aに適正な締付トルクをもって螺着することができる。

【0081】そして、蓋体39の頭部39Dは前記数1の式を満たす軸方向高さHを有し、頭部39Dがエンド



カバー24の端面24Aから突出する寸法(H-T)は小さくなっているため、蓋体39を図2、図3に示す外径寸法Dbの範囲内として、エンドカバー24の最外径部24Aよりも内側に収めることができ、下部走行体側のモータ用取付ブラケット25に対する油圧モータ1のモータハウジング21の取付作業を円滑に行うことができる。

【0082】また、蓋体39の頭部39Dが弁収容穴31の開口端側から外部に突出する寸法(H-T)を小さくできるので、油圧モータ1のモータハウジング21全体を小型、軽量化することができる。そして、頭部39Dの軸方向高さHを小さくすることにより、蓋体39自体の軸方向寸法を短くできると共に、蓋体39、弁筒33、弁座筒35および弁体36等の構成部品からなるリリーフ弁9A、9Bの全長を短縮でき、リリーフ弁9A、9Bの小型、軽量化を図ることができる。

【0083】また、蓋体39の胴部39Bにはおねじ39Aの径方向内側に嵌合穴39Fを設け、該嵌合穴39F内に弁筒33の基端側を嵌合させると共に、嵌合穴39Fの端面には弁ばね38を当接させる構成としているので、おねじ39Aの径方向内側部分を嵌合穴39Fとして有効に活用でき、これによってもリリーフ弁9A、9Bの全長を短縮し、小型、軽量化を図ることができる。

【0084】さらに、蓋体39の嵌合穴39Fから軸方向に延びる弁筒33の外周面を、フリーピストン41の摺動面として有効利用でき、これによってもリリーフ弁9A、9Bの小型化を図ることができる。

【0085】従って、本実施の形態によれば、カートリッジタイプのリリーフ弁9A、9Bをコンパクトに形成でき、全長を短くして小型、軽量化を図ることができると共に、分解、組立時の作業性を向上できる。

【0086】特に、リリーフ弁9A、9Bのメンテナンス時等には、蓋体39をエンドカバー24の外側から回転させ、おねじ39Aを弁収容穴31のおねじ穴部31Aから取外すだけで、蓋体39と共に弁筒33および弁座筒35等を弁収容穴31内から簡単に抜き取ることができ、分解作業等を効率的に行うことができる等の効果を奏する。

【0087】次に、図8は本発明の第2の実施の形態を示し、本実施の形態では第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。しかし、本実施の形態の特徴は、リリーフ弁9Aのケーシングとなるエンドカバー24内に形成した弁収容穴51を、ねじ穴部51A、縮径穴部51Bおよび位置決め穴部51Cによって構成したことにある。

【0088】ここで、弁収容穴51は、第1の実施の形態で述べた弁収容穴31とシリング穴部31Cを廃止して点で異なるものの、これ以外の点では同様に構成されている。そして、弁収容穴51は縮径穴部51Bが軸方

向に比較的長く延びる構成となっているものである。

【0089】また、弁収容穴51内に挿入された弁筒52は、第1の実施の形態で述べた弁筒33と絞り孔33Eを除いてほぼ同様に構成され、拡径穴部52A、52B、弁体摺動穴52Cおよび径方向穴52D、52Dを有している。

【0090】かくして、このように構成される本実施の形態でも、前記第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に本実施の形態では、第1の実施の形態に比較して図4に示すフリーピストン41等を廃止しているため、全体構成を簡素化し、カートリッジタイプのリリーフ弁をより安価に製造できるものである。

【0091】次に、図9は本発明の第3の実施の形態を示し、本実施の形態では第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。しかし、本実施の形態の特徴は、弁収容穴61の開口端側を閉塞する蓋体62を、おねじ62Aを有する胴部62Bと、鉋部62Cを有する頭部62Dと、該頭部62Dに形成された係合凹部62Eと、胴部62Bの下面側から下向きに突出する嵌合凸部62Fとにより構成したことにある。

【0092】ここで、弁収容穴61は、第2の実施の形態で述べた弁収容穴51と同様に、リリーフ弁9Aのケーシングとなるエンドカバー24内に形成され、開口端側のねじ穴部61A、縮径穴部61Bおよび奥所側の位置決め穴部61C等によって構成されている。

【0093】また、蓋体62は、第1の実施の形態で述べた蓋体39とほぼ同様に構成されているものの、該蓋体62は嵌合部を嵌合凸部62Fとして形成した点で異なるものである。そして、嵌合凸部62Fの外周側には弁筒63の基端側が嵌合して取付けられている。

【0094】この弁筒63は、第1の実施の形態で述べた弁筒33と絞り孔33Eを除いてほぼ同様に構成され、拡径穴部63A、63B、弁体摺動穴63Cおよび径方向穴63D、63Dを有している。これにより蓋体62には弁筒63、弁座筒35および弁体36等が予備組立されるものである。

【0095】かくして、このように構成される本実施の形態でも、前記第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、本実施の形態では、第1の実施の形態に比較して図4に示すフリーピストン41等を廃止しているため、全体構成を簡素化し、カートリッジタイプのリリーフ弁をより安価に製造できるものである。

【0096】次に、図10は本発明の第4の実施の形態を示し、本実施の形態では前述した第2の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。しかし、本実施の形態の特徴は、弁筒71の先端側に弁座筒72を一体に形成し、該弁座筒72

の弁座72Aに弁体73を離着座させる構成としたことにある。

【0097】ここで、弁筒71は、第2の実施の形態で述べた弁筒52とほぼ同様に、拡張穴部71A、71B、弁体摺動穴71Cおよび径方向穴71D、71Eを有している。しかし、該弁筒71には拡張穴部71Bの先端側に弁座筒72が一体に形成され、該弁座筒72は弁体73との対向面側がテーパ形状をなす弁座72Aとなっている。

【0098】また、弁体73は弁筒71の弁体摺動穴71C内に挿入され、弁座72Aに離着座することにより、第1の実施の形態で述べた弁体36とほぼ同様に油穴30A、30B間を連通、遮断するものである。そして、弁体73にはオリフィス孔73Aが軸方向に延びる絞り通路として穿設され、該オリフィス孔73Aはばね室34内と常時連通しているものである。

【0099】かくして、このように構成される本実施の形態でも、前記第2の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に本実施の形態では、弁筒71に弁座筒72を一体形成することにより、組立時の作業性をさらに簡略化できるものである。

【0100】なお、前記各実施の形態では、蓋体39(62)の係合凹部39E(62E)を有底の六角穴として形成するものとして述べたが、本発明はこれに限るものではなく、例えば係合凹部を四角形、五角形、または星形状の有底穴等により形成してもよく、要はレンチ等の工具を用いて蓋体を回転操作できるように、係合凹部は非円形の凹部であればよいものである。

【0101】また、前記各実施の形態では、リリース弁9A、9Bを走行用の油圧モータ1を用いる場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば旋回用の油圧モータ、ロープウインチ用の油圧モータ等またはこれ以外の用途を用いるリリース弁にも適用できるものである。そして、本発明は、油圧ショベル、油圧クレーン等に限ることなく、他の建設機械のリリース弁等にも広く適用しうるものである。

【0102】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項1に記載の発明によれば、カートリッジタイプのリリース弁に用いる蓋体を、外周側におねじが形成された胴部と、該胴部の軸方向一侧に位置して該胴部よりも大径に形成され外周側がケーシング側の座面に締着される環状の鋸部となった略円板状の頭部と、該頭部の端面から前記胴部側に向けて凹設された非円形の係合凹部と、前記胴部の軸方向他側に設けられ弁筒が嵌合して取付けられる嵌合部とを備える構成としたので、蓋体の嵌合部に弁筒を嵌合させた状態で、弁体と弁筒とを蓋体に対し予備組付けしてユニット化することができ、このユニット体をケーシングの弁収容穴内に挿入して蓋体を開口端側に螺着することにより、リリース弁の組立作業を簡単に行うことができ

る。

【0103】そして、蓋体の頭部には係合凹部にレンチ等の工具を係合させることにより締付け用の回転トルクを付加でき、ケーシングの座面からの突出寸法も円板状の頭部により小さく抑えることができる。従って、リリース弁の全長を短くして小型、軽量化を図ることができる上に、分解、組立時の作業性を向上できる。

【0104】また、請求項2に記載の発明は、蓋体の胴部外周側には鋸部とおねじとの間に位置して環状のシール部材を設け、該シール部材は弁収容穴の開口端側を前記鋸部と共にシールする構成としているため、ケーシングに設けた弁収容穴をシール部材により外部に対して液密にシールでき、ケーシング内の圧油が外部に漏洩するのを確実に阻止することができる。

【0105】また、請求項3に記載の発明によると、蓋体の嵌合部をおねじの径方向内側に位置して胴部に形成され係合凹部と軸方向で対向する有底の嵌合穴とし、弁筒を該嵌合穴内に嵌合させることにより蓋体に予備組付けする構成としているので、蓋体の嵌合穴内に弁筒の一部を収容でき、これによってリリース弁の全長をさらに短縮でき、小型、軽量化を図ることができる。

【0106】一方、請求項4に記載の発明は、蓋体の嵌合部を胴部の軸方向他側端面から軸方向に突出した嵌合凸部とし、弁筒を該嵌合凸部の外周側に嵌合させることにより蓋体に予備組付けする構成としているので、蓋体の嵌合凸部外周側に弁筒を嵌合させた状態で、弁体と弁筒とを蓋体に対し予備組付けしてユニット化することができ、カートリッジタイプのリリース弁をケーシングに対して簡単に組付けることができる。

【0107】また、請求項5に記載の発明は、頭部の軸方向高さHを小さくし、頭部がケーシングの端面から突出する寸法(H-T)を確実に短縮でき、リリース弁全体を小型化することができる。

【0108】また、請求項6に記載の発明によると、弁筒は一端側が蓋体に嵌合され長さ方向途中部位が弁体摺動穴となった段付筒状体からなり、該弁筒内には弁体を常時閉弁方向に付勢する弁ばねが収容されるばね室を前記蓋体との間に形成してなる構成としているので、弁筒内に弁ばねを配設した状態で弁体を弁筒に組付け、この状態で弁筒を蓋体に組付けることにより、これらを単一のユニットとして取扱うことができ、カートリッジタイプのリリース弁をケーシングに対して簡単に組付けた。取外ししたりすることができる。

【0109】また、請求項7に記載の発明によると、弁筒の他端側には弁収容穴の奥所側に位置して弁体が離着座する弁座部材を設け、該弁座部材は蓋体に弁筒を介して予備組付けされる構成としているので、弁座部材と弁体を弁筒を介して蓋体に予備組付けし、これを簡単にユニット化することができ、カートリッジタイプのリリース弁の分解、組立作業を効率的に行うことができる。

【0110】さらに、請求項8に記載の発明によると、ケーシングは建設機械に用いる走行用油圧モータのモータハウジングからなり、蓋体の頭部を該モータハウジングの最外径部よりも内側に取める構成としているので、蓋体の頭部がモータハウジングの径方向外側に飛び出すことはなくなり、例えば下部走行体のフレームに対するモータハウジングの取付作業を容易に行い得ると共に、モータハウジングの外径寸法を小さくでき、走行用油圧モータを小型、軽量化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるリリーフ弁が適用された油圧シリンダの走行用油圧回路図である。

【図2】リリーフ弁が設けられた走行用の油圧モータおよび減速機を示す一部破断の外観図である。

【図3】駆動輪を取外した状態で走行用の油圧モータおよび減速機を示す図2の右側面図である。

【図4】リリーフ弁を図2中の矢示IV-IVから拡大して示す縦断面図である。

【図5】蓋体に対して弁筒、弁座筒および弁体を用意組付けした状態を示す拡大断面図である。

【図6】図4に示すリリーフ弁の要部拡大図である。

【図7】第1の実施の形態によるリリーフ弁のリリーフ特性を示す特性線図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態によるリリーフ弁を示す縦断面図である。

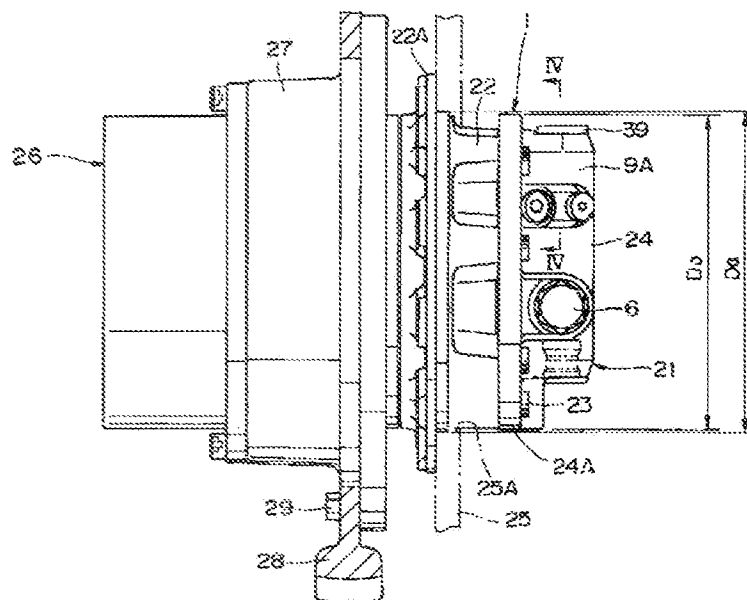
【図9】本発明の第3の実施の形態によるリリーフ弁を示す縦断面図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態によるリリーフ弁を示す縦断面図である。

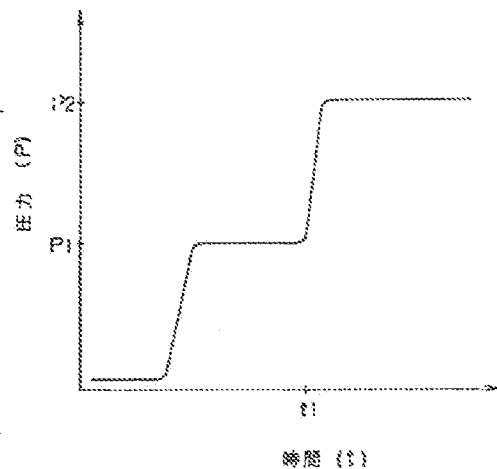
【符号の説明】

- 1 油圧モータ
- 2 油圧ポンプ
- 4A, 4B 主管路
- 5 方向制御弁
- 9A, 9B リリーフ弁
- 21 モータハウジング
- 24 エンドカバー（ケーシング）
- 24A 最外径部
- 30A, 30B 油穴（通路）
- 31, 51, 61 弁收容穴
- 32 座面
- 33, 52, 63, 71 弁筒
- 33C, 52C, 63C, 71C 弁体揺動穴
- 34 ばね室
- 35, 72 弁座筒（弁座部材）
- 35A, 72A 弁座
- 36, 73 弁体
- 38 弁ばね
- 39, 62 蓋体
- 39A, 62A おねじ
- 39B, 62B 胴部
- 39C, 62C 鋸部
- 39D, 62D 頭部
- 39E, 62E 係合凹部
- 39F 嵌合穴（嵌合部）
- 40 Oリング（シール部材）
- 41 フリーピストン
- 62F 嵌合凸部（嵌合部）

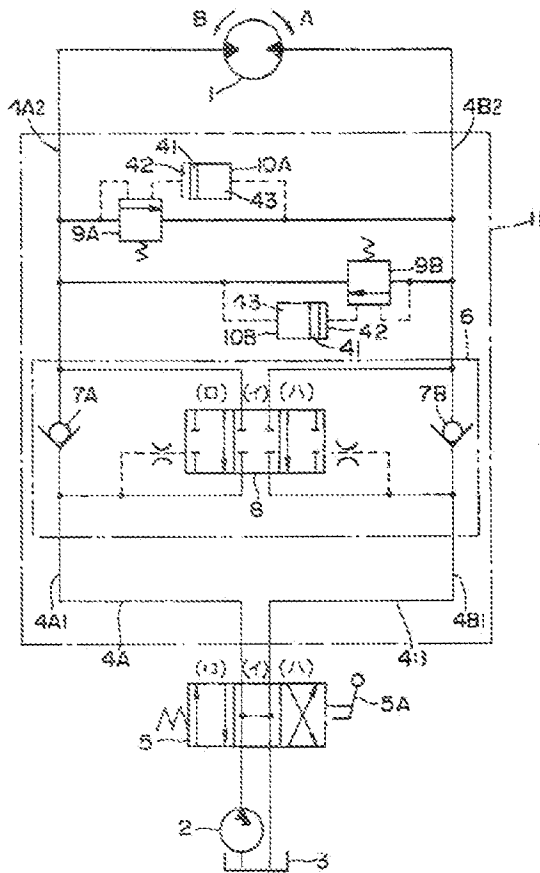
【図2】



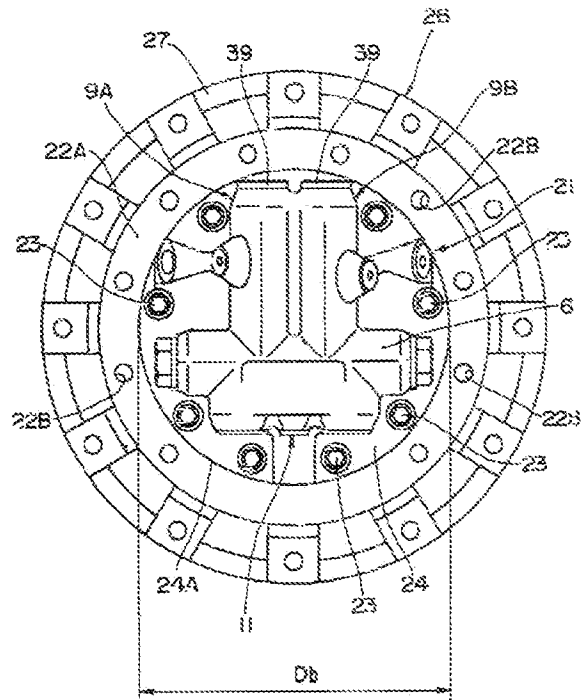
【図7】



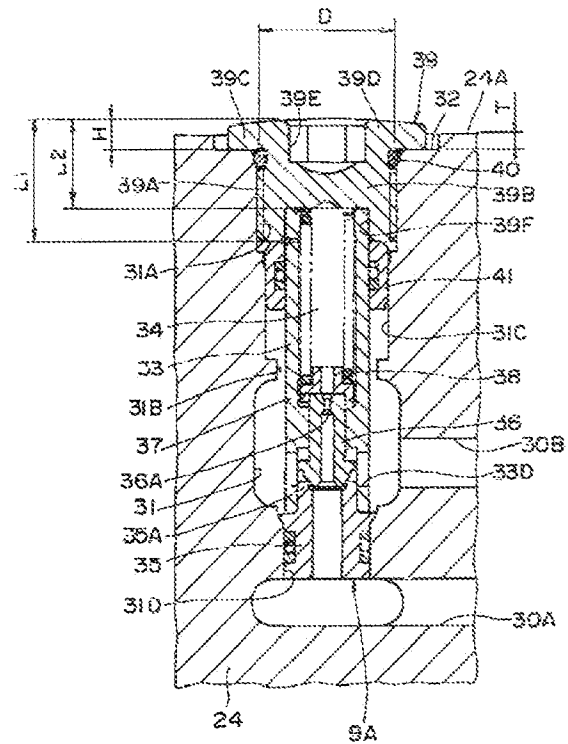
【図1】



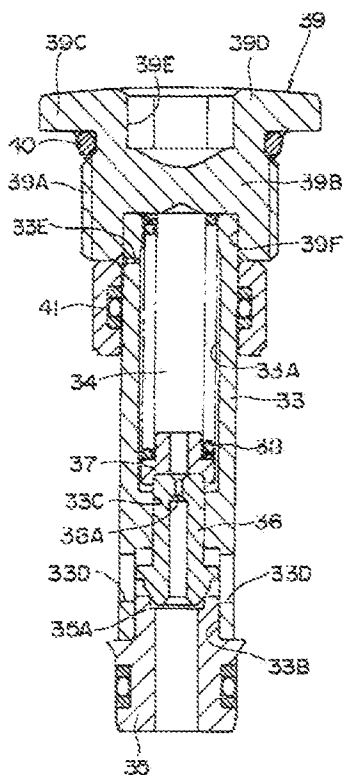
【図3】



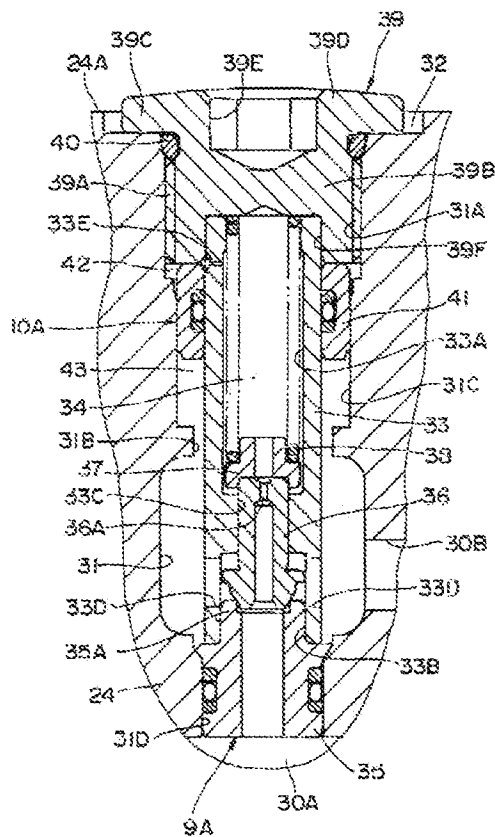
【図4】



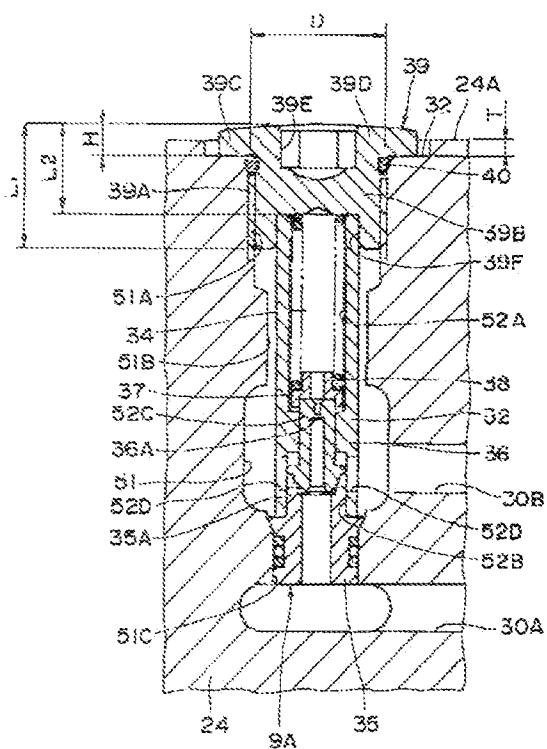
【図5】



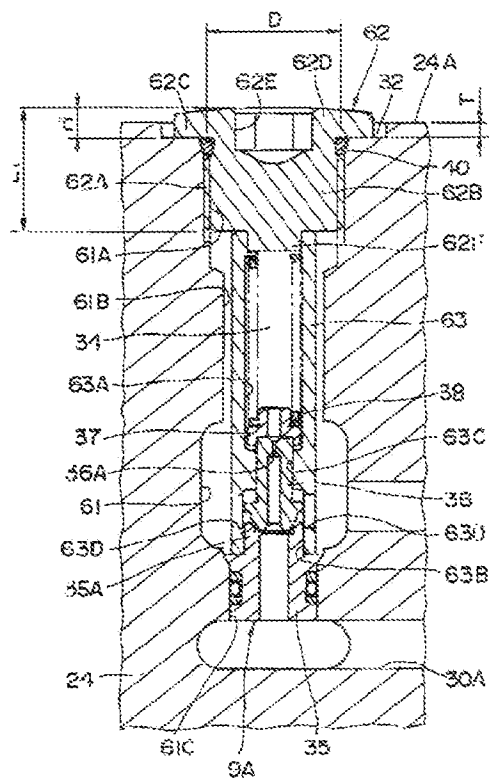
【図6】



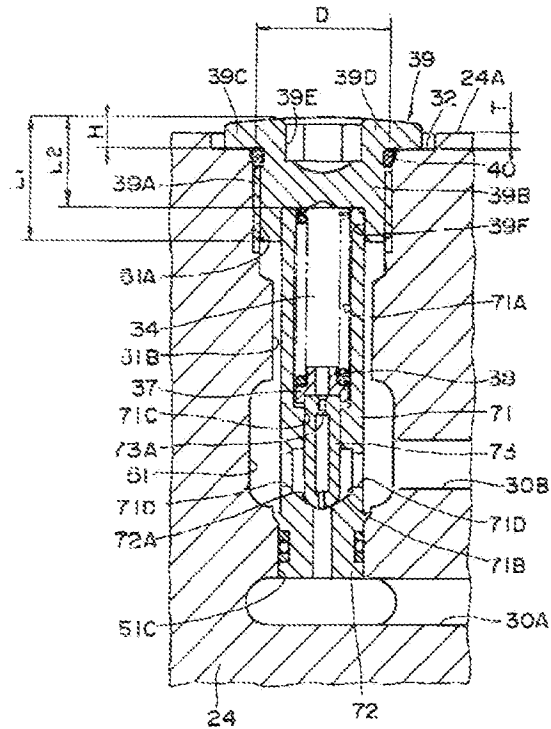
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 新留 隆志  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株  
式会社土浦工場内

Fターム(参考) 3H059 AA06 BB22 BB30 CC11 CD05  
CF01 DD17 EE01 EE13 FF03  
FF16  
3H060 AA02 BB08 BB10 CC22 CC29  
DC05 DD05 DD14 DE01 EE08  
FF03 FF06 HH04 HH19  
3H089 AA61 BB27 CC08 DA02 DB04  
DE08 DE46 DB49 DE55 DB73  
DB76 DB78 DE79 GG02 JJ02